

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-166889

(43)公開日 平成8年(1996)6月25日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 F 11/00
1/04
13/00
H 0 4 B 15/00

識別記号 庁内整理番号

3 5 0 P
3 0 1 B
3 0 1 S

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全12頁)

(21)出願番号 特願平6-308632

(22)出願日 平成6年(1994)12月13日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 桐野 浩次

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

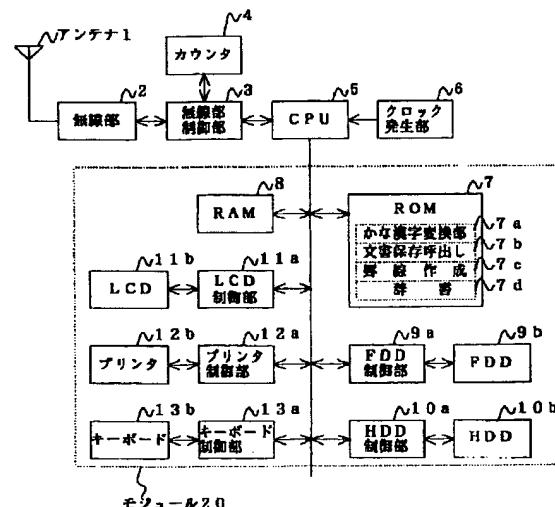
(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

(54)【発明の名称】 情報処理装置及び情報処理方法

(57)【要約】

【目的】 高いコストの輻射ノイズ対策用の部品を施すことなく、無線部に対する輻射のいのちの悪影響を軽減し無線部の受信感度を向上することが可能な情報処理装置及び情報処理方法を提供することを目的とする。

【構成】 無線部制御部3はカウンタ4のカウント値を参照しながら、無線部2での無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、無線部2の受信動作の開始及び終了の制御を行う。これと共に、無線部制御部3は無線部2の受信開始時刻以前の所定時刻に割り込み開始信号を、受信終了時刻以降の所定時刻に割り込み終了信号を出力する。そして出力された信号に応じてCPU5がモジュール20の動作の停止の開始及び動作の停止の終了を行う(モジュール20の動作を復帰させる)ことで、無線部2での無線信号受信期間中のモジュール20の動作を抑制し、モジュール20が動作することで発生する輻射ノイズを抑制する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線信号を受信するための無線部と、
入力されたデータに対するデータ処理を行うためのモジ
ュールと、
前記無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻
及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時
刻に前記無線部での受信を開始させて受信終了時刻に前
記無線部での受信を終了させると共に、前記無線部での
無線信号の受信期間中において前記モジュールの動作を
抑制する制御部とを具備することを特徴とする情報処理
装置。

【請求項 2】 前記制御部は、前記無線部にて無線信号
の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信
終了時刻を算出し、受信開始時刻に前記無線部での受信
を開始させ、受信終了時刻に前記無線部での受信を終了
させると共に、受信開始時刻以前の所定時刻に前記モジ
ュールの動作を抑制するための割り込み信号を出力し、
前記無線部の受信終了時以降の所定時刻に前記モジ
ュールの動作の抑制を解除するための割り込み解除信号を出
力する無線部制御部と、

前記無線部制御部から割り込み信号が出力された場合前
記モジュールの動作の抑制を行い、一方、前記無線部制
御部から割り込み解除信号が出力された場合前記モジ
ュールの動作の抑制を解除するモジュール制御部とからなる
ことを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 3】 無線信号を受信するための無線部と、
クロック信号を発生するクロック発生部と、
前記無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻
及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時
刻に前記無線部での受信を開始させて受信終了時刻に前
記無線部での受信を終了させると共に、前記無線部の受
信期間中において前記クロック発生部でのクロック信号
発生動作に対する制御を行い、発生するクロック信号の
周波数を予め設定された基準とする基準周波数から所定
量変化させる制御部とを具備すること特徴とする情報処
理装置。

【請求項 4】 無線信号を受信するための無線部と、
前記無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻
及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時
刻に前記無線部での受信を開始させて受信終了時刻に前
記無線部での受信を終了させると共に、前記無線部の受
信期間中においてロジック信号を転送する際の転送速度
を変更し予め設定された基準とする基準転送速度から所
定量変化させた転送速度にて前記ロジック信号の転送を
行う制御部とを具備することを特徴とする情報処理裝
置。

【請求項 5】 無線信号を受信するための無線部と、
入力されたデータに対するデータ処理を行うためのモジ
ュールとを具備する情報処理装置において、
前記無線部での無線信号の受信を開始する受信開始時刻

及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時
刻に前記無線部での受信を開始させて受信終了時刻に前
記無線部での受信を終了させると共に、前記無線部での
無線信号の受信期間中において前記モジュールの動作を
抑制するモジュール動作制御処理を行うことを特徴とする
情報処理方法。

【請求項 6】 前記モジュール動作制御処理は、前記無
線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受
信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に前
記無線部での受信を開始させて受信終了時刻に前記無線
部での受信を終了させると共に、受信開始時刻以前の所
定時刻に前記モジュールの動作の抑制を行い、前記無線
部の受信終了時以降の所定時刻に前記モジュールの動作
の抑制を解除することを特徴とする請求項 5 記載の情報
処理方法。

【請求項 7】 無線信号を受信するための無線部と、
クロック信号を発生するクロック発生部とを具備する文
書処理装置において、
前記無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時
刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時
刻に前記無線部での受信を開始させ、受信終了時刻に前
記無線部での受信を終了させると共に、前記無線部の受
信期間中において前記クロック発生部でのクロック信号
発生動作に対する制御を行い、発生するクロック信号の
周波数を予め設定された基準とする基準周波数から所定
量変化させることを特徴とする情報処理方法。

【請求項 8】 無線信号を受信するための無線部と、
予め設定された基準とする基準転送速度でロジック信号
の転送を行う制御部とを具備する情報処理装置におい
て、

前記無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時
刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時
刻に前記無線部での受信を開始させて受信終了時刻に前
記無線部での受信を終了させると共に、前記無線部の受
信期間中において前記無線部でのロジック信号の転送速
度を変更させ、予め設定された基準とする基準転送速度
から所定量変化させた転送速度にて前記ロジック信号の転送
を行わせることを特徴とする情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、無線通信機能を有する
情報処理装置に関するもので、特に本体から発生する輻
射ノイズを抑制することにより受信感度の向上が可能な
情報処理装置及び情報処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 無線通信機能を有する情報処理装置にお
いて、情報処理装置の本体から発生する輻射ノイズがこの
情報処理装置の無線部で行っている無線通信に悪影響
を及ぼすことが知られている。特に他の情報処理装置か
ら送信された無線信号を受信する際、本体から発生する

輻射ノイズが無線信号を受信するためのアンテナに侵入し受信する無線信号に混じってしまうため、無線部の受信感度が悪化するという現象がある。

【0003】この輻射ノイズの主要な発生源は、情報処理装置のプリント基板上のデジタル回路で使用するクロック信号やデータ信号である（以下、クロック信号とデータ信号をまとめてデジタル信号と呼ぶ）。

【0004】ここで、クロック信号はCPUを動作させるためにクロック発生部で発生する信号であり、データ信号とは情報処理装置で各種の情報処理の実行の際、CPUとその周辺素子（ROM、RAM等）との間でやり取りされる信号と定義する。

【0005】このデジタル信号はその繰り返し周波数を基本波とする高調波の集まりであり、輻射ノイズはこのデジタル信号の高調波の一部が空間に放射されたものである。

【0006】そのため、情報処理装置を構成している複数のモジュールが動作する場合、このモジュールの動作によりそのプリント基板上のデジタル回路のデータラインにデジタル信号が流れ、このデジタル信号により輻射ノイズが発生する。尚、ここでいうモジュールとは、液晶ディスプレイ（LCD）、キーボード（KB）、ハードディスク装置（HDD）、フレキシブルディスク装置（FDD）、プリンタ等である。

【0007】また、例えばROM等に格納しているプログラムを実行することによっても輻射ノイズが発生する。つまり、プログラムを実行するとCPUとROMやRAMの間でデータ信号がやり取りされるため、このデータ信号が流れるデータラインより輻射ノイズが発生する。

【0008】このように無線通信に悪影響を与える輻射ノイズに対する防止対策として、従来の情報処理装置では以下に示す方法がなされていた。

（1）情報処理装置のデジタル回路で使用するデジタル信号の波形を鈍化し、デジタル信号に含まれる高調波を減少させることで輻射ノイズの発生を抑制する。

【0009】（2）情報処理装置のプリント基板を覆うように金属シールドを施しプリント基板から発生する輻射ノイズをアンテナから遮断することで、アンテナに侵入する輻射ノイズを抑制する。また逆に無線部とアンテナに金属シールドを施すことにより、アンテナへの輻射ノイズの侵入を遮断する。

【0010】（3）情報処理装置の筐体の金属化、或いは導電塗装による電磁シールドを施す。これにより、輻射ノイズのシールド材表面の反射及び減衰吸収などの電磁シールド効果を得、輻射ノイズが情報処理装置の筐体から漏洩することを防止することで、アンテナへの輻射ノイズの侵入を遮断する。

【0011】このように輻射ノイズの防止対策が行われていたが、これら方法では次のような問題点があった。

（1）の方法においては、デジタル信号の波形をいくら鈍化させて正弦波に近づけても基本周波数が残る。そのため、この基本周波数により輻射ノイズが発生するため、完全に輻射ノイズの発生を抑制することはできない。また、逆にデジタル信号の波形を必要以上に鈍化させ過ぎた場合、このようなデジタル信号ではCPUやその周辺素子が誤動作を生じる可能性が増大しロジック回路の信頼性が無くなってしまうため、デジタル信号はある程度までしか波形の鈍化ができない。そのため、波形を鈍化した後にもデジタル信号に残っている高調波によって発生する輻射ノイズに対して、その発生を抑制することができないという問題点があった。

【0012】次に（2）の方法においては、プリント基板或いは無線部とアンテナに金属シールドを施すため、金属シールドを施さない場合に比べこの金属シールドを施す際のコストが余計に必要となるという問題点がある。

【0013】さらに、無線部とアンテナに金属シールドを施す場合においては、施された金属シールドによりアンテナの受信感度が悪化するため、アンテナに金属シールドを施さない場合よりも受信性能の高い無線部を用いる必要性が生じる。このため無線部の性能向上のためのコストアップが必要となるとの問題点もあった。

【0014】また、（3）の方法においては、情報処理装置の筐体の金属化、導電塗装を施すため、（2）の方法装置の輻射ノイズ対策のためのコストアップが必要であるとの問題点があった。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来行われていた輻射ノイズの対策方法において、（1）の方法では輻射ノイズの発生を完全に抑制することが困難であり、発生する輻射ノイズにより無線部での受信感度が悪化するとの問題点があった。また、（2）、（3）の方法では輻射ノイズ対策のための部品を新たに追加する必要があるため、装置製造の際には多大なコストアップが必要であった。さらには、部品を新たに追加して装置を製造するため、その製造方法が繁雑になるという問題点があった。

【0016】本発明は、上述した問題点を解決し、高いコストの輻射ノイズ対策用の部品を施すことなく、無線部に対する輻射ノイズの影響を軽減し無線部の受信感度を向上することが可能な情報処理装置及び情報処理方法を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決するために、本発明の請求項1記載の情報処理装置は、無線信号を受信するための無線部と、入力されたデータに対するデータ処理を行うためのモジュールと、前記無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に前記無

線部での受信を開始させて受信終了時刻に前記無線部での受信を終了させると共に、前記無線部での無線信号の受信期間中において前記モジュールの動作を抑制する制御部とを具備することを特徴とする。

【0018】また、本発明の請求項2記載の情報処理装置は、請求項1記載の情報処理装置において、前記制御部が前記無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に前記無線部での受信を開始させ、受信終了時刻に前記無線部での受信を終了させると共に、受信開始時刻以前の所定時刻に前記モジュールの動作を抑制するための割り込み信号を出し、前記無線部の受信終了時以降の所定時刻に前記モジュールの動作の抑制を解除するための割り込み解除信号を出力する無線部制御部と、前記無線部制御部から割り込み信号が出力された場合前記モジュールの動作の抑制を行い、一方、前記無線部制御部から割り込み解除信号が出力された場合前記モジュールの動作の抑制を解除するモジュール制御部とからなることを特徴とする。

【0019】また、本発明の請求項3記載の情報処理装置は、無線信号を受信するための無線部と、クロック信号を発生するクロック発生部と、前記無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に前記無線部での受信を開始させて受信終了時刻に前記無線部での受信を終了させると共に、前記無線部の受信期間中において、前記クロック発生部でのクロック信号発生動作に対する制御を行い、発生するクロック信号の周波数を予め設定された基準とする基準周波数から所定量変化させる制御部とを具備すること特徴とする。

【0020】また、本発明の請求項4記載の情報処理装置は、無線信号を受信するための無線部と、前記無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に前記無線部での受信を開始させて受信終了時刻に前記無線部での受信を終了させると共に、前記無線部の受信期間中においてロジック信号を転送する際の転送速度を変更し予め設定された基準とする基準転送速度から所定量変化させた転送速度にて前記ロジック信号の転送を行う制御部とを具備することを特徴とする。

【0021】また、本発明の請求項5記載の情報処理装置は、無線信号を受信するための無線部と、入力されたデータに対するデータ処理を行うためのモジュールとを具備する情報処理装置において、前記無線部での無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に前記無線部での受信を開始させて受信終了時刻に前記無線部での受信を終了させると共に、前記無線部での無線信号の受信期間中において前記モジュールの動作を抑制するモジュール動作制御処理を行うことを特徴とする。

【0022】また、本発明の請求項6記載の情報処理方法は、前記モジュール動作制御処理が前記無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に前記無線部での受信を開始させて受信終了時刻に前記無線部での受信を終了させると共に、受信開始時刻以前の所定時刻に前記モジュールの動作の抑制を行い、前記無線部の受信終了時以降の所定時刻に前記モジュールの動作の抑制を解除することを特徴とする。

10 【0023】また、本発明の請求項7記載の情報処理方法は、無線信号を受信するための無線部と、クロック信号を発生するクロック発生部とを具備する文書処理装置において、前記無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に前記無線部での受信を開始させ、受信終了時刻に前記無線部での受信を終了させると共に、前記無線部の受信期間中において前記クロック発生部でのクロック信号発生動作に対する制御を行い、発生するクロック信号の周波数を予め設定された基準とする基準周波数から所定量変化させることを特徴とする。

【0024】また、本発明の請求項8記載の情報処理方法は、無線信号を受信するための無線部と、予め設定された基準とする基準転送速度でロジック信号の転送を行う制御部とを具備する情報処理装置において、前記無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に前記無線部での受信を開始させて受信終了時刻に前記無線部での受信を終了させると共に、前記無線部の受信期間中において前記無線部でのロジック信号の転送速度を変更させ、予め設定された基準とする基準転送速度から所定量変化させた転送速度にて前記ロジック信号の転送を行わせることを特徴とする。

【0025】
【作用】上記したような構成を有することにより、本発明の請求項1記載の情報処理装置は、制御部において無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に前記無線部での受信を開始させて受信終了時刻に無線部での受信を終了させると共に、無線部での無線信号の受信期間中において前記モジュールの動作を抑制する。

【0026】また、本発明の請求項2記載の情報処理装置は、請求項1記載の情報処理装置において、無線部制御部において無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に無線部での受信を開始させ、受信終了時刻に無線部での受信を終了させると共に、受信開始時刻以前の所定時刻にモジュールの動作を抑制するための割り込み信号を出し、無線部の受信終了時以降の所定時刻にモジュールの動作の抑制を解除するための割り込み解除信号を出力する。そして、モジュール制御部が、無線

部制御部から割り込み信号が出力された場合モジュールの動作の抑制を行い、一方、無線部制御部から割り込み解除信号が出力された場合モジュールの動作の抑制を解除する。

【0027】また、本発明の請求項3記載の情報処理装置は、制御部において無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に無線部での受信を開始させて受信終了時刻に無線部での受信を終了させると共に、無線部の受信期間中において、クロック発生部でのクロック信号発生動作に対する制御を行い、発生するクロック信号の周波数を予め設定された基準とする基準周波数から所定量変化させる。

【0028】また、本発明の請求項4記載の情報処理装置は、制御部において無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に無線部での受信を開始させて受信終了時刻に無線部での受信を終了させると共に、無線部の受信期間中においてロジック信号を転送する際の転送速度を変更し予め設定された基準とする基準転送速度から所定量変化させた転送速度にてロジック信号の転送を行う。

【0029】また、本発明の請求項5記載の情報処理方法は、無線部での無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に無線部での受信を開始させて受信終了時刻に無線部での受信を終了させると共に、無線部での無線信号の受信期間中においてモジュールの動作を抑制するモジュール動作制御処理を行う。

【0030】また、本発明の請求項6記載の情報処理方法は、請求項5記載の情報処理方法において、無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に無線部での受信を開始させて受信終了時刻に無線部での受信を終了させると共に、受信開始時刻以前の所定時刻にモジュールの動作の抑制を行い、無線部の受信終了時以降の所定時刻にモジュールの動作の抑制を解除するモジュール動作制御処理を行う。

【0031】また、本発明の請求項7記載の情報処理方法は、無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に無線部での受信を開始させ、受信終了時刻に無線部での受信を終了させると共に、無線部の受信期間中においてクロック発生部でのクロック信号発生動作に対する制御を行い、発生するクロック信号の周波数を予め設定された基準とする基準周波数から所定量変化させる。

【0032】また、本発明の請求項8記載の情報処理方法は、無線部にて無線信号の受信を開始する受信開始時刻及び受信を終了する受信終了時刻を算出し、受信開始時刻に無線部での受信を開始させて受信終了時刻に無線

部での受信を終了させると共に、無線部の受信期間中ににおいて無線部でのロジック信号の転送速度を変更させ、予め設定された基準とする基準転送速度から所定量変化させた転送速度にて前記ロジック信号の転送を行わせる。

【0033】

【実施例】以下、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は、本発明の実施例の構成を示すブロック図である。図1において、無線部2はアンテナ1を介して他の情報処理装置との間で無線通信を行うためのものである。この無線部2は、受信モードにおいてはアンテナ1を通して他の情報処理装置から送信された無線信号を受信し、送信モードにおいてはアンテナ1を通して他の情報処理装置に対して送信を行う。

【0034】無線部制御部3は、カウンタ4のカウント値に基づいて、無線部2での無線通信のタイミングを図り、無線部2による無線通信の制御を行うものである。また、無線部2で無線信号の受信を行う際、この無線信号の受信期間中において後述するモジュールの動作の抑制を行うため、後述するCPU5に対して割り込み開始信号及び割り込み終了信号を出力する。

【0035】CPU5は、クロック発生部6から供給されるクロック信号に基づき、上述した無線部制御部3や後述する各モジュールに対しての制御を行ったり、後述するROM7に格納されたプログラムの処理を実行することで各種の情報処理を行う。

【0036】次に、情報処理装置を構成している各モジュールを説明する。まず内部記憶装置として各種の情報処理のためのプログラムを格納するROM7、及びCPU5での処理動作において一時記憶領域等で使用されるRAM8を備えている。このROM7には、文書作成処理のための機能である各種プログラムが記憶されている。プログラムとしては、例えば入力されたひらがな文字列を漢字かな混じり文字列へ変換する機能であるかな漢字変換7a、また作成した文書データを後述するFDD9bに保存したり逆にFDD9bに保存された文書データを呼び出したりする機能の文書保存呼び出し7b、文書中に罫線を引く機能の罫線作成7c等が記憶されている。更にはかな漢字変換を行う際に使用する辞書7dを記憶している。

【0037】外部記憶装置として、文書データ等を記憶するためのFDD制御部9aを介して動作するFDD9b、又、HDD制御部10aを介して動作するHDD10bを備えている。

【0038】また、上述したROM7に記憶された各種機能により作成した文書データを表示するLCD11bを備えており、このLCD11bはLCD制御部11aの制御のもとに文書データの表示を行う。

【0039】また、文書データを印刷するためのプリンタ12bを備えており、このプリンタ12bはプリンタ

制御部12aの制御のもとに文書データを印刷する。さらに、ひらがな、片仮名、アルファベット等の文字記号を入力するためのキー、及び、かな漢字変換や文書保存呼び出し、或いは罰線作成等の指示を行うための各種の機能キーを有するキーボード(KB)13bを備えており、このキーボード13bはキーボード制御部13aの制御のもとに動作する。

【0040】ここで、本実施例では情報処理装置Aと情報処理装置B(以下、それぞれ装置A、装置Bと呼ぶ)との間において、4チャンネルTDMA-TDD方式で無線通信を行うものとする。まず、この4チャンネルTDMA-TDD方式の原理を図4及び図5を参照しながら説明する。図4は装置Aと装置Bとの間で無線通信を行う際の動作タイミングを示した図(タイムスロットの構成図)。図5は、装置Aの無線部2の無線通信の動作に対応して、CPU5でのモジュール20に対する動作を停止する場合のタイミングを示した図である。

【0041】この方式は、無線部2での通信時間を一定の時間間隔に区切った時分割方式の無線通信の方法である。図4に示されるように、通信時間中は無線信号を送信する時間帯(これを送信スロットと呼ぶ)と無線信号を受信する時間帯(受信スロットと呼ぶ)とを交互に繰り返す。このタイミングに従って無線部2は、アンテナ1を介して送信スロットの時間帯では無線信号の送信を行い、受信スロットでは無線信号の受信を行う。この送信スロット及び受信スロットは、それぞれ時間的に4分割(分割した各時間帯をチャンネルと呼ぶ)され、無線部2はこのチャンネルで割り当てられた時間帯毎にそれぞれ異なる他の情報処理装置に対して無線通信を行う。

【0042】このスロットにおいて、『T』は無線部2が送信モードであることを示し、『R』は無線部2が受信モードであることを示している。また、『I』は無線部2が送信も受信も行っていない状態であることを示す。

【0043】次に、この方式により装置Aと装置Bとの間で無線通信を行う際の動作の概略を説明する。ここで装置Aと装置Bとの通信に使用する時間帯としてチャンネルC3が割り当てられているとする。

【0044】装置Aにおいて電源が投入されると、まず無線部2が同期信号を出力して装置Bの間で同期信号のやりとりを行い両装置間の同期をとる。同期するとこの同期した時刻を基準にして両装置の無線部制御部3が互いに無線通信のタイミングを図る。

【0045】そして装置Aでは受信スロットのチャンネルC3になると、その無線部で無線信号の受信を開始する。また、この装置Aでの受信スロットのチャンネルC3の時刻は、装置Bにおける送信スロットのチャンネルC3と同時刻である。このため、装置Aでの無線信号の受信の開始と同時刻に装置Bではその無線部で装置Aに向けて無線信号の送信を開始する。

【0046】続いて、装置AではチャンネルC3の終了時刻になると、その無線部では受信を終了する。また、同時に装置Bでも無線部での無線信号の送信を終了する。続いて装置Aにおいて無線信号の送信の時間帯(送信スロット)になると、今度は装置Aから装置Bに対して無線信号を送信する。送信スロットのチャンネルC3になると、装置Aの無線部は装置Bに対して無線信号を送信する。一方、装置Bの無線部は同時に装置Aから送信される無線信号を受信する。

【0047】この様に、送信スロットと受信スロットの時間帯を交互に繰り返して通信を行う。また、所定の時間間隔で定期的に両装置間で同期信号をやり取りを行うことで同期をとり直し、両装置間の無線通信の動作のタイミングに誤差が生じることを防ぐ。

【0048】次に、装置Aでの無線通信の動作を図2、図3及び図5を参照して具体的に説明する。図2及び図3は本発明の無線通信の動作を説明するフローチャートである。

【0049】本発明の情報処理装置は、特に無線部2による無線信号の受信期間中においてモジュールの動作を停止して、モジュールが動作することにより発生する輻射ノイズを抑えることにより、無線部2に対する輻射ノイズの悪影響を抑制する。

【0050】例えば、今、ユーザーにより作成した文書をフロッピディスク(FD)に保存する旨の指示があり、この指示に応じてCPU5がROM7に記憶された文書保存呼出し7bのプログラムに基づいて作成した文書を保存する処理を実行する場合、次のようにモジュールが動作する。

【0051】ユーザーにより作成した文書の保存の処理が指示されると、CPU5はROM7をアクセスし、ROM7中に格納されている文書保存呼出し7bのプログラムを読み出す。そしてCPU5は、読み出した文書保存呼出し7bのプログラムに従って以降の処理を実行する。

【0052】まず、CPU5はLCD制御部11aに対してLCD11bの動作指示を行い、LCD11bでこれから実行される処理が文書の保存である旨の表示を行わせる。次に、CPU5はキーボード制御部13aを介してキーボード13bを動作させ、キーボード13bからユーザーにより保存する文書に対する文書ファイル名が入力されるのを待つ。文書ファイル名が入力されるとCPU5はRAM8をアクセスし、キーボード制御部13aを介してキーボード13bから入力された文書ファイル名情報をRAM8の文書ファイル名情報を格納するための所定領域へ一時的に格納する。文書ファイル名情報のRAM8への登録処理を行う一方、LCD11bでは入力された文書ファイル名の表示を行う。続いて、キーボード13bにてユーザーからの文書の保存処理の実行指示の入力を待つ。文書の保存処理の実行指示の入

力が行われた際、実行指示に応じてCPU5はRAM8をアクセスし、保存する作成文書の文書情報とこの文書情報に対応する文書ファイル名情報を取り出す。そして、次にCPU5はFDD制御部9aを介してFDD9bを動作させ、取り出した文書情報と文書ファイル名情報をフロッピーディスク(FD)へ保存する。また、LCD11bでは、文書情報と文書ファイル名情報の保存処理の実行期間中においては文書の保存処理が実行中である旨の表示がなされ、保存処理が終了すると文書の保存処理の終了の旨の表示がなされる。このように文書の保存処理を実行する場合はROM7、RAM8、FDD9b、LCD11b、キーボード13bが動作している。本発明は、このようにCPU5のプログラムの実行処理に応じて動作するモジュールを対象とし、このモジュールの動作を無線部2の無線信号の受信期間中に制御するというものである。尚、モジュールの動作の制御は、文書の保存処理を実行している場合に限られるものではなくCPU5により実行されているプログラムの種類は何んでも良いことは言うまでもない。

【0053】本実施例の説明においては、無線部2の無線信号の受信期間中にLCD11bに対して動作の制御を行い、LCD11bの文書データ等の表示動作を停止する場合を例に挙げて説明する。LCD11bは、多数の液晶駆動用の走査電極が互いにその方向が直角をなすように格子状に設けられており、これらの走査電極に液晶を駆動させるためのパルス電圧を順次引加し、液晶を駆動させることによって表示を行う。この走査電極に引加されるパルス電圧が輻射ノイズ発生の原因となり、パルス電圧が走査電極を流れる際に走査電極上から輻射ノイズが発生する。このため輻射ノイズの発生を抑制するためにLCD11bの表示動作を停止する場合は、LCD11bの走査電極に対するパルス電圧の引加を停止させることになる。

【0054】尚、LCD11bの表示動作を停止させる際は、CPU5側で実行するアプリケーションプログラムの処理においてLCD11bの表示処理のルーチンを実行しないようにすることで停止させる場合と、CPU5側でのアプリケーションプログラムの処理によってではなく、LCD制御部11a側での処理においてLCD11bでの表示動作を停止させておきCPU5から表示命令が输出されても無視するという場合が考えられる。本実施例においては、上述した場合のどちらを適用しても良い。

【0055】以下にLCD11bの表示動作を停止する場合を説明する。まず、装置Aの無線部2は装置Bとの同期をとるために同期信号のやりとりを行う(ステップS1)。

【0056】すると無線部制御部3は、この無線部2の同期信号のやりとりを監視し無線部2が装置A側の無線部と同期したか否かを判断する(ステップS2)。この

ステップS2での判断は、無線部2が同期するまで繰り返し行われる。無線部制御部3により無線部2が同期したと判断された場合、次に無線部制御部3は無線部2の無線通信の動作のタイミングを図るためにカウンタ4のカウント値を初期化してカウントを開始させる。そしてカウンタ4は同期した時点を基準とした無線通信時間のカウントを開始する(ステップS3)。

【0057】続いて無線部制御部3はLCD11bの動作を停止させるタイミングを図るために、カウンタ4のカウント値を参照する(ステップS4)。そして無線部制御部3はこのカウント値に基づいて割り込み開始時刻(図5のt1)になったか否かを判断する(ステップS5)。ステップS5において割り込み開始時刻になつていないと判断した場合、無線部制御部3は開始時刻になつたと判断するまでステップS4、S5の処理を繰り返す。これに対し、ステップS5で割り込み開始時刻になつたと判断した場合、無線部制御部3はCPU5に対して割り込み開始信号を出力することにより割り込みをかける(ステップS6)。

【0058】無線部制御部3から割り込み信号が入力されると、CPU5はLCD制御部11aへ制御信号を出力し、LCD制御部11aを介してLCD11bの動作を停止させる。またこの時、CPU5はLCD11bの動作を再開するために必要なデータをRAM8に一時的に記憶させる(ステップS7)。

【0059】このように、LCD11bの動作を停止することにより輻射ノイズの発生を抑制する。次に、無線部制御部3は無線部2に無線信号の受信を行なわせる(ステップS8)。

【0060】このステップS8では、まず無線部制御部3がカウンタ4のカウント値を参照する。そして無線部制御部3は参照したカウント値に基づいて無線部2の受信開始のタイミングを図り、受信開始時刻(t2)になった時点で無線部2に対して受信開始信号を出力する。これに従い、無線部2は受信モードに切り替え受信を開始する。引き続いて無線部制御部3は、カウンタ4のカウント値を参照しながら受信終了のタイミングを図り、受信終了時刻(t3)になった時点で無線部2に対して受信終了信号を出力する。受信終了信号が出力されると無線部2は受信モードを解除し受信を終了する。

【0061】無線部2での受信を終了すると無線部制御部3は引き続いてカウンタ4のカウント値を参照し(ステップS9)、割り込み終了時刻(t4)になったか否かの判断を行う(ステップS10)。ステップS10において割り込み終了時刻になつていないと判断した場合、無線部制御部3は割り込み終了時刻になつたと判断するまでステップS9、S10の処理を繰り返す。これに対して、ステップS10で割り込み終了時刻になつたと判断した場合、無線部制御部3はCPU5に対して割り込み終了信号を出力する(ステップS11)。

【0062】無線部制御部3から割り込み終了信号が入力されると、CPU5はこの信号を受けて、LCD制御部11aに対して動作停止の解除信号を出力すると共に、RAM8に一時的に記憶されていたLCD11bの動作を再開させるために必要なデータを取り出し、LCD制御部11aに出力することでLCD11bの動作を復帰させる(ステップS12)。

【0063】受信動作が終了すると、引き続いて無線部制御部3は無線部2の送信の動作の制御を行う(ステップS13)。このステップS13において無線部制御部3は、まずカウンタ4のカウント値を参照し、送信開始時刻(t5)になったか否かを判断し、送信開始時刻になった時点での無線部2に対して送信開始信号を出力して無線部2を送信モードに切り替え、無線部2に無線信号を送信させる。続いて、無線部制御部3はカウンタ4のカウント値に基づき送信終了時刻(t6)になったか否かを判断し、送信終了時刻になった時点での無線部2に対して送信終了信号を出力し、無線部2による無線信号の送信を終了させる。

【0064】無線部制御部3は無線部2において無線通信を行わせると、統いてカウンタ4を参照して再度同期をとるための同期時刻になったか否かの判断を行う(ステップS14)。このステップS14で同期時刻になったと判断した場合、無線部制御部3は装置Aと再度同期をとるためにステップS1の処理に戻る。一方、ステップS14で同期時刻になつてない場合、無線部制御部3は同期の処理を行わず再度無線通信を行うためステップS5の処理に移る。

【0065】以上説明したように、無線部2での受信期間中はLCD11bの表示動作を停止させることにより、LCD11bでの輻射ノイズの発生を抑制することができる。このため無線部2の無線信号の受信に対してLCD11bから発生する輻射ノイズによる悪影響を抑制することができ、無線部2の受信感度が向上する。

【0066】また、本実施例では、無線部2の無線信号の受信期間中においてLCD11bに対しその表示動作を停止すると説明したが、LCD11b以外でそれが動作する際に強い輻射ノイズが発生するモジュール(FD D9b、HDD10b、プリンタ12b、キーボード13b等)についてもLCD11bと同様に、無線部2の無線信号の受信期間中においてその動作の停止を行うようにしても良い。

【0067】尚、本実施例では1つのモジュールのみ(LCD11bのみ)を対象としたが、複数のモジュールを対象としてその動作を停止するようにしても良い。モジュールの動作の停止をする場合、複数のモジュールの中で強度の高い輻射ノイズを発生するものに対して優先順位を設定しておき、この優先順位に従ってその動作の停止を行うようにしても良い。

【0068】さらに、モジュールで動作中に突然停止す

ると不都合の生じるもの(例えばHDD等)の場合、そのモジュールが停止するまでに要する時間を考慮した上でそのモジュールの動作の停止を行うタイミングを設定しても良い。つまり、割り込み開始時刻から受信開始時刻までをモジュールの要する停止時間以上に間隔をあけ、モジュールの動作が完全に停止し確実に輻射ノイズの発生が抑制された後に無線部2による受信を開始するようにしても良い。

【0069】逆に、突然に停止できないモジュールの動作中に無線部制御部3からCPU5へ割り込み開始信号が送出された場合には、CPU5はこの受信期間においてはモジュールに対して動作の停止させる制御を行わず次回の受信期間にモジュールの動作が停止するように制御し、次回の受信期間において今回送信されたものと同内容の無線信号を受信するようにしても良い。

【0070】即ち、割り込み信号が送出された時点の受信期間においては、モジュールが停止せずに動作中であり輻射ノイズの発生が抑制できないため、無線部2での受信感度が悪く送信された無線信号を正確に受信できない。そのため、送信相手の装置(装置B)にこの受信期間に送信された無線信号を次回の受信期間で繰り返し送信してもらうことで、この受信期間に送信された無線信号を確実に受信するようにする。

【0071】具体的に説明すると、突然に停止できないモジュールの動作中に無線部制御部3から割り込み開始信号が送出された場合、CPU5はもう一度無線信号の送信を要求するために送信要求信号を送出する。すると無線部制御部3は送出された送信要求信号を受け無線部2に対して制御を行い、送信相手の装置Bに対して無線部2に再度無線信号の送信を要求する内容の無線信号を送信させる。これにより、無線部2の次の受信期間において送信相手の装置Bから今回と同内容の無線信号を再度送信するように要求する。そして、次回の受信期間において送信相手の装置Bから今回送信された無線信号と同内容の無線信号を無線部2により受信する。

【0072】更に、例えば受信開始時刻に達した際に他の情報処理装置からの無線信号が受信されず無線部2での受信が行われない場合、無線部制御部3にてこの無線部2での受信が行われないことを検出し、検出した時点40でCPU5に対して割り込み終了信号を出力してモジュール20の動作を復帰するようにしても良い。

【0073】同様に、割り込み終了時刻についてもその設定は任意に行なえる。本実施例では受信終了時刻から所定時間経過した後の時刻を割り込み終了時刻として説明したが、例えば、割り込み終了時刻を受信終了時刻と同時刻として設定しても良い。

【0074】更に、上記した方法のほかに無線部2での無線信号の受信開始時刻から受信終了時刻までの間、クロック発生部6にて発生するクロック信号の繰り返し周波数を変化させたり、或いはCPU5にて転送の行われ

るデータ信号の転送速度を変化させることにより、このクロック信号或いはデータ信号から発生する輻射ノイズの悪影響を抑制することができる。

【0075】以下にその方法の説明をする。図6に示されるように輻射ノイズは、デジタル信号の高調波の一部が空間に放射されたものである。ここで、図6に示すようにクロック発生部6が発生するクロック信号により発生する輻射ノイズHが無線部2の受信のための周波数帯Aの領域内に発生した場合を説明する。

【0076】この場合も上述した実施例と同様、無線部制御部3がカウンタ4のカウント値に基づいて割込み開始時刻及び割込み終了時刻の判断を行う。そして割込み開始時刻と判断された時点で無線部制御部3が割込み開始信号を出力し、CPU5はこの割込み開始信号に応じてクロック発生部6に対する制御を開始し、発生するクロック信号の繰り返し周波数fを変化させる。このように輻射ノイズHの周波数を周波数帯Aの領域外へずらすことにより、クロック発生部6が発生するクロック信号により発生する輻射ノイズの悪影響を抑制することができる。

【0077】尚、CPU5によりクロック発生部6が発生するクロック信号の周波数は、基準とする予め設定された基準周波数fから増加させても良いし、減少させても良い。クロック信号の周波数を減少させ($f - \Delta f$)とした場合、輻射ノイズはH1となり、逆に($f + \Delta f$)と増加させた場合、輻射ノイズはH2となる。この際、クロック信号の周波数の変化によりカウンタ4のカウントのタイミングがずれクロック信号の基準周波数fである場合と比べカウント値が変化するが、このカウンタ4のカウントのタイミングのずれを考慮して無線部制御部3での受信開始時刻、受信終了時刻及び割込み終了時刻の判断が行われていることは言うまでもない。

【0078】また、CPU5にて転送の行われるデータ信号の転送速度を変化させることにより、データ信号のやり取りによりデータラインから発生する輻射ノイズHの周波数を周波数帯Aの領域外へずらすことにより、データ信号から発生する輻射ノイズの悪影響を抑制する方法も考えられる。

【0079】即ち、無線部制御部3がカウンタ4のカウントに基づいて割込み開始時刻及び割込み終了時刻を判断し、割込み開始時刻と判断した時点でCPU5へ割込み開始信号を出力し割込み終了時刻を判断した時点でCPU5へ割込み終了信号を出力する。そして、無線部制御部3から割込み開始信号が出力された場合、CPU5はデータ信号の転送速度を基準となる予め設定された基準転送速度から変化させ所定の転送速度でのデータ信号の転送を開始し、一方、無線部制御部3から割込み終了信号が出力された場合、変更していた転送速度を基準転

送速度に戻しこの基準転送速度でのデータ信号の転送を再開する。

【0080】このようにCPU5におけるデータ信号の転送速度を基準転送速度から増加或いは減少させることにより、データ信号から発生する輻射ノイズの発生する周波数をずらす。このようにデータ信号から発生する輻射ノイズの発生する周波数を無線部2にて受信する周波数帯から領域外へずらすことで、データ信号から発生する輻射ノイズの悪影響を抑制することができる。

【0081】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、無線部が無線信号の受信を行う受信期間中において、特定のモジュールの動作を停止するようにしたため、無線部の無線信号の受信期間中においては特定のモジュールの動作により発生していた輻射ノイズの発生を抑制することができる。また、無線部の無線信号の受信期間中にクロック発生部にて発生するクロック信号の繰り返し周波数を変化させたり、CPUにおけるデータ信号の転送速度を変化させ、クロック信号やデータ信号により発生する輻射ノイズの周波数を無線部の受信周波数帯の領域外へずらすことにより、無線部で無線信号を受信する際、無線部における輻射ノイズの悪影響を抑制することができる。

【0082】従って、輻射ノイズ対策用の高コストの部品を特別に施すことなく無線部における輻射ノイズの悪影響を抑制することができ、無線部の受信感度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の構成を示すブロック図。

【図2】本発明の無線通信の動作を説明するフローチャート。

【図3】本発明の無線通信の動作を説明するフローチャート。

【図4】装置Aと装置Bとの間で無線通信を行う際の動作タイミングを示した図。

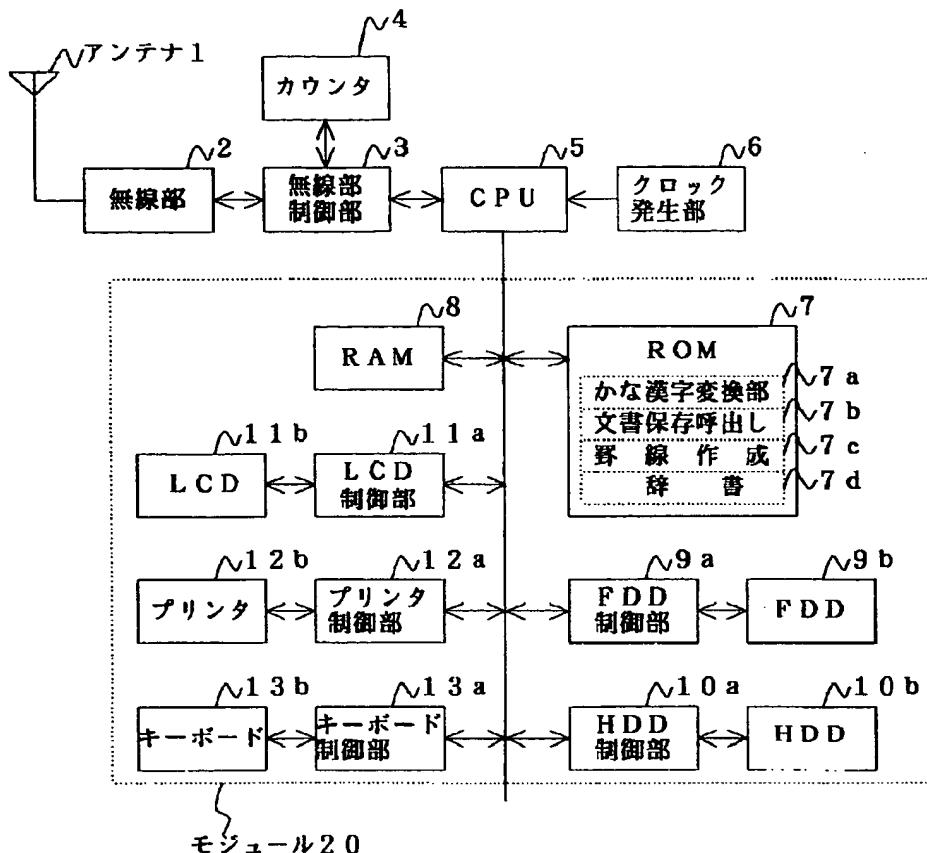
【図5】装置Aの無線部2の無線通信の動作に対応して、CPU5でのモジュールに対する動作を抑制する場合のタイミングを示した図。

【図6】クロック信号の繰り返し周波数を変化させ輻射ノイズの周波数をずらした様子を説明する図。

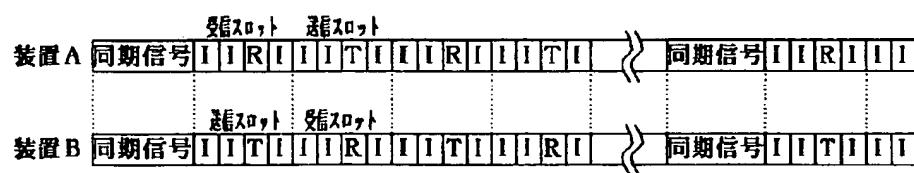
【符号の説明】

1…アンテナ、2…無線部、3…無線部制御部、4…カウンタ、5…CPU、6…クロック発生部、7…ROM、8…RAM、9a…FDD制御部、9b…FDD、10a…HDD制御部、10b…HDD、11a…LCD制御部、11b…LCD、12a…プリンタ制御部、12b…プリンタ、13a…キーボード制御部、13b…キーボード。

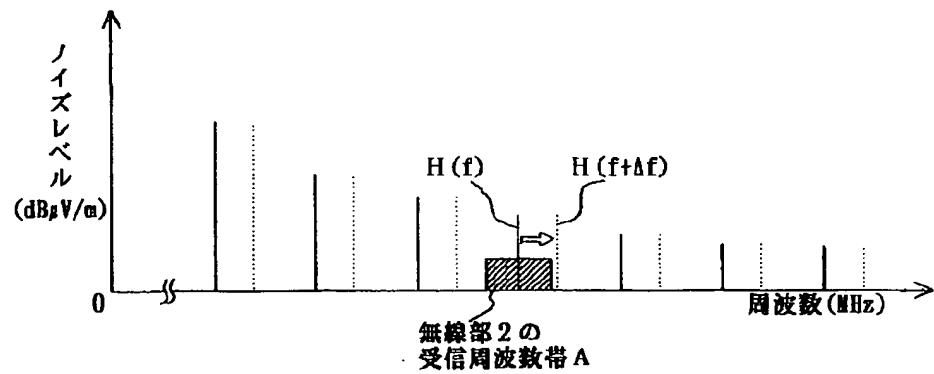
[図1]



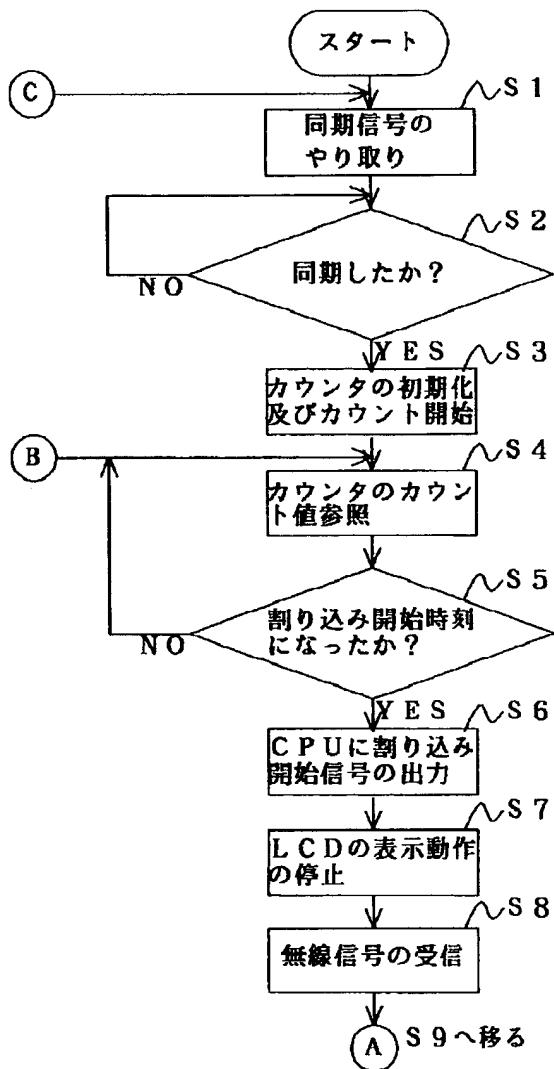
[図4]



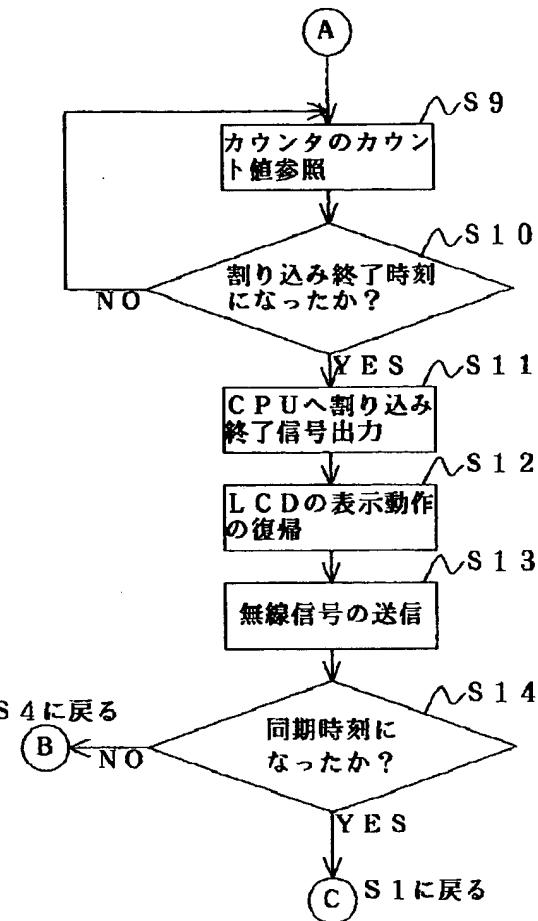
【図6】



【図2】



【図3】



【図5】

